L'Actualité économique

Les clauses de valeur à neuf sont-elles optimales?

Martin Boyer

Volume 77, numéro 1, mars 2001

URI : https://id.erudit.org/iderudit/602344ar
DOI : https://doi.org/10.7202/602344ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)
1710-3991 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Boyer, M. (2001). Les clauses de valeur à neuf sont-elles optimales? *L'Actualité économique*, *77*(1), 53–74. https://doi.org/10.7202/602344ar

Résumé de l'article

Le but de cet article est d'étudier le contrat d'assurance optimal dans un contexte où un assuré est soumis à de l'anti-sélection (qu'on appelle aussi dans ce contexte *aléa moral ex post*) et où un assureur est incapable de s'engager pleinement dans une stratégie de vérification. Le problème étudié se rapproche grandement de celui lié à la fraude à l'assurance où seul l'assuré connaît à coût nul l'état de la nature (s'il a subi un sinistre ou non). En modélisant le comportement de l'assureur et de l'assuré comme un jeu non coopératif, nous démontrons que les contrats d'assurance comportant une clause de valeur à neuf sont optimaux. Ces contrats, qui surindemnisent un assuré en cas de sinistre, permettent à l'assureur d'envoyer à l'assuré un signal crédible qu'il vérifiera avec une plus grande probabilité les réclamations de ce dernier.

L'Actualité économique, Revue d'analyse économique, vol. 77, n° 1, mars 2001

LES CLAUSES DE VALEUR À NEUF SONT-ELLES OPTIMALES?*

Martin BOYER
Département de finance
École des Hautes Études Commerciales
et *CIRANO*

RÉSUMÉ – Le but de cet article est d'étudier le contrat d'assurance optimal dans un contexte où un assuré est soumis à de l'anti-sélection (qu'on appelle aussi dans ce contexte *aléa moral ex post*) et où un assureur est incapable de s'engager pleinement dans une stratégie de vérification. Le problème étudié se rapproche grandement de celui lié à la fraude à l'assurance où seul l'assuré connaît à coût nul l'état de la nature (s'il a subi un sinistre ou non). En modélisant le comportement de l'assureur et de l'assuré comme un jeu non coopératif, nous démontrons que les contrats d'assurance comportant une clause de valeur à neuf sont optimaux. Ces contrats, qui surindemnisent un assuré en cas de sinistre, permettent à l'assureur d'envoyer à l'assuré un signal crédible qu'il vérifiera avec une plus grande probabilité les réclamations de ce dernier.

ABSTRACT – I present in this paper the optimal insurance contract in an economy where the policyholder is faced with state adverse selection (also called *ex post moral hazard* in this context) and where the insurer is unable to commit *ex ante* to an auditing strategy. Insurance fraud is a typical example of this type of setup since only the policyholder knows the extent of the damage he suffered and the insurer must spend resources to verify the veracity of the policyholder's claim. Using a non-cooperative game approach, I show that replacement-cost new insurance contracts are optimal. These contracts over-indemnify policyholders in case of a loss. They also send a credible signal to the policyholder that his claims will be audited with greater probability.

INTRODUCTION

Les clauses de valeur à neuf

Le but de cet article est de démontrer d'un point de vue théorique le bien-fondé des clauses de valeur à neuf des contrats d'assurance. Ces clauses stipulent

* Cet article a bénéficié du soutien financier de la Chaire de gestion des risques de l'École des Hautes Études Commerciales et du CIRANO. L'auteur voudrait remercier Georges Dionne pour ses commentaires toujours pertinents.

essentiellement qu'en cas de sinistre l'assuré recevra de sa compagnie d'assurance une indemnité correspondant à la valeur à l'état neuf du bien perdu. Par exemple, un assuré dont la Ford Taurus est volée dix-huit mois après la date d'achat pourrait recevoir une autre Ford Taurus, mais à l'état neuf. On voit donc que l'assuré est surindemnisé puisqu'un véhicule qui a dix-huit mois d'usure vaut moins qu'un véhicule à l'état neuf.

Cette surindemnisation de la perte pourrait inciter les assurés à commettre une fraude puisqu'ils reçoivent plus qu'ils n'ont perdu. Ces clauses de valeur à neuf peuvent donc sembler contraire à l'intuition. Toutefois, ces clauses ont une raison d'être puisqu'elles permettent de réduire l'incidence des fraudes à l'assurance. En effet, étant donné que les assureurs ont plus à perdre à ne pas vérifier que les assurés ont vraiment subi la perte pour laquelle ils remplissent une réclamation, les assureurs voudront vérifier avec plus d'assiduité la véracité de ces réclamations. Aucune formalisation théorique n'a encore été faite pour expliquer l'existence de l'assurance valeur à neuf.

Une explication alternative des clauses de valeur à neuf est qu'elle permet de relâcher la contrainte de liquidité[1] des assurés qui subissent un sinistre. En effet, supposons que la voiture d'un assuré se fait voler. Un remboursement inférieur à la valeur à neuf pourrait alors causer des dommages supplémentaires à l'assuré incapable de se procurer une nouvelle voiture.

Une autre explication possible est que ces clauses ne sont en fait qu'un coup de marketing de la part des assureurs. Si on suppose que les primes d'assurance sont réglementées de manière à ce qu'elles dépendent des indemnités payées, alors les assureurs n'ont que très peu d'incitatifs à s'assurer que les indemnités payées soient faibles. Ceci voudrait dire que les assureurs n'ont aucune incitation à réduire les indemnités payées puisque des hautes indemnités résulteront en des primes plus élevées. Par conséquent les assureurs vont offrir des contrats comportant des clauses de valeur à neuf non pas parce que ces clauses sont économiquement viables dans un marché parfait, mais bien parce qu'elles permettent de vendre un plus grand nombre de polices. Et comme les primes dépendent des indemnités payées, les assureurs sont à l'abri des troubles financiers liés à la vente d'un contrat d'assurance sous-optimal.

Plusieurs auteurs ont tenté de calculer empiriquement l'incidence des clauses de valeur à neuf sur les fraudes dans un environnement contractuel. Dionne et Gagné (1999) et Bujold, Dionne et Gagné (1997) ont obtenu empiriquement que la fréquence des vols d'automobile augmente significativement lorsque l'assuré possède un contrat qui comprend une clause de valeur à neuf. Ces auteurs concluent que la différence significative entre ces deux nombres est due à la fraude, et non à de la négligence. Ils en arrivent à cette conclusion en supposant que les activités de préventions sont les mêmes pour les vols entiers que pour les vols partiels. Or,

1. Nous remercions un arbitre pour cette interprétation des clauses de valeur à neuf.

comme les vols entiers sont proportionnellement plus fréquents que les vols partiels lorsque l'assuré possède une clause de valeur à neuf, les auteurs concluent que la différence est due à de la fraude. Il n'est pas certain toutefois que cette conclusion soit si claire puisque les agents économiques ne portent pas nécessairement la même attention à la voiture qu'à son contenu.

La fraude à l'assurance

Cela nous amène à parler de ce qu'on entend par fraude à l'assurance. Medza (1999) identifie quatre types de fraude : la mauvaise représentation du risque (afin de payer une prime plus faible), l'exagération des pertes (pour profiter d'une occasion), l'invention d'une perte[2] et la perpétration d'un accident. La fraude à l'assurance que nous voulons modéliser dans cet article est l'invention d'une perte. Un cas probant est celui d'un assuré qui cacherait sa voiture et qui annoncerait à son assureur qu'elle a été volée. Un autre cas est celui de l'assuré qui vendrait sa voiture à un réseau de recel de voitures usagées et qui la déclarerait volée.

Ce type de comportement peut être facilement modélisé au moyen d'un jeu simple à deux joueurs, chacun ayant deux actions possibles. Dans ce jeu, l'assuré possède une information privilégiée concernant l'état du monde dans le sens où il sait, sans coût, si sa voiture a été volée ou non. Les actions possibles de l'assuré sont donc de remplir une réclamation ou de ne pas remplir de réclamation. L'assureur peut toutefois vérifier si la voiture a bel et bien été volée, vérification qui s'avérerait parfaite si elle était entreprise[3]. Ses actions possibles sont donc d'auditer l'assuré ou non.

Le problème de fraude à l'assurance est un cas typique d'anti-sélection. L'assuré connaît parfaitement les dommages subis dans un accident (ou si la voiture a été volée dans le problème qui nous intéresse), alors que l'assureur l'ignore à moins de faire une enquête. Le comportement de l'agent est différent lorsqu'il est assuré puisqu'il a une incitation à exagérer sa perte, ou à inventer une perte, afin de récolter de l'assureur une somme plus élevée que ce qu'il aurait dû recevoir.

La manière traditionnelle de résoudre ce jeu entre l'assureur et l'assuré est d'émettre l'hypothèse selon laquelle l'assureur est capable de s'engager au début du jeu dans une stratégie de vérification (ou audit) telle que l'assuré n'a aucune incitation à commettre une fraude. Cette approche introduite par Townsend (1979) est à la base de l'analyse normative des problèmes d'anti-sélection où le principal ne peut connaître l'état de la nature qu'en payant un coût d'audit (voir également Mookherjee et Png, 1989, et Bond et Crocker, 1997).

2. Boyer (1998) montre que ce troisième type de fraude n'est en fait qu'un cas spécial de l'exagération.

3. Cette hypothèse de succès parfait de l'audit est un peu forte. En réalité le pourcentage de réussite des audits est bien inférieur à 100 %.

Si l'assureur est capable de se commettre dans une simple stratégie de vérification alors ce problème de fraude à l'assurance pourrait être résolu facilement. Il suffit de choisir une probabilité de vérification telle que l'utilité de l'assuré qui dit la vérité soit au moins égale à son utilité espérée lorsqu'il commet une fraude. Il est toutefois possible de penser à une situation où il n'est pas nécessairement réaliste que les assureurs soient capables de s'engager en une telle stratégie puisqu'elle n'est pas à l'abri de la renégociation au moment où l'assureur doit faire son enquête.

Un exemple simple (à une période où il n'existe pas de raison pour l'assureur de maintenir une réputation d'intransigeance) nous illustre pourquoi il peut ne pas être crédible pour les assureurs de s'engager en une telle stratégie de vérification. Supposons que l'assuré croit que l'assureur va vérifier sa réclamation avec une probabilité telle qu'il n'a rien à gagner en commettant une fraude. Lorsque l'assuré fera une réclamation, l'assureur, sachant que cette réclamation est véridique puisqu'il est irrationnel pour l'assuré de commettre une fraude, ne sentira pas le besoin de vérifier la véracité de cette réclamation. Par ailleurs, s'il est, d'une part, coûteux pour l'assureur d'entreprendre cette enquête et si, d'autre part, elle ne rapporte rien à l'assuré, les deux parties ont alors intérêt à s'entendre afin que l'enquête n'ait pas lieu et qu'elles se partagent les sommes épargnées. Si l'assuré sait que l'assureur ne voudra pas engager les frais de vérification *ex post*, mais qu'en fait il voudra renégocier ce contrat, alors l'assuré aura tout intérêt à faire une fausse réclamation afin de soustraire une rente de l'assureur. L'assureur, anticipant que l'assuré fera une fausse réclamation, ne voudra pas renégocier le contrat; ce qui incite l'assuré à toujours dire la vérité; ce qui incite l'assureur à renégocier; ce qui incite l'assuré à commettre une fraude, *et caetera ad infinitum*. On voit où mène ce jeu.

Si l'assureur ne peut s'engager à adopter une stratégie de vérification, alors sans doute que l'assuré commettra une fraude avec une certaine probabilité et que l'assureur mènera une enquête avec une certaine probabilité. En d'autres termes, l'équilibre de ce jeu est en stratégies mixtes. Ceci veut dire qu'à l'équilibre certains assurés réussissent à soustraire une rente de leur assureur en commettant une fraude et en n'étant pas soumis à une enquête, et que d'autres commettent une fraude et en payent le prix en étant pris en faute.

Le but de cet article est d'esquisser le contrat optimal dans le contexte où il est impossible pour l'assureur de s'engager de manière crédible dans une stratégie de vérification au moment où le contrat est signé[4]. La méthode utilisée diffère des méthodes traditionnelles de dérivation du contrat optimal dans le sens où le principe de révélation (Myerson, 1979) n'est pas utilisé[5]. La conséquence de ne

---

4. Les problèmes de renégociation ont également été étudiés par Dionne et Doherty (1994), Picard (1996), Fombaron (1997), Khalil (1998) et Boyer (1998).

5. Simplement, le principe de révélation stipule que parmi l'ensemble des mécanismes optimaux il en existe au moins un tel qu'il est optimal pour tous les acteurs de dire la vérité. Autrement dit, le principe de révélation permet de se restreindre à des mécanismes directs pour déterminer l'allocation optimale.

pas utiliser le principe de révélation est qu'il sera optimal pour les agents de ne pas dire la vérité tout le temps, d'où l'existence de fraude à l'assurance. Nous expliquons cet état des choses par le fait que l'application du principe de révélation en réalité repose sur des hypothèses qui nous semblent irréalistes, comme l'hypothèse d'engagement de l'assureur dans une stratégie de vérification (voir Picard, 1996 et Boyer, 1998).

Le résultat le plus intéressant de cet article est que nous expliquons pourquoi il est optimal pour les assureurs d'offrir des contrats d'assurance comportant une clause de valeur à neuf. Cette clause est optimale parce qu'elle augmente les incitations des assureurs à faire en sorte que la réclamation de l'assuré soit véridique. En effet, puisque les assureurs ont plus à perdre lorsque la clause de valeur à neuf est présente, ceux-ci ont plus d'incitations à s'assurer que la réclamation soit véridique.

Khalil (1997) obtient des résultats similaires à partir d'un modèle complètement différent. En effet, en utilisant comme modèle de base celui de Baron-Myerson, Khalil est capable de démontrer qu'un principal incapable de s'engager en une stratégie de vérification voudra consommer plus que sa consommation optimale afin de se commettre implicitement à vérifier les coûts de production de l'agent plus souvent. Ce résultat diffère du cas où le principal est capable de s'engager en une stratégie de vérification; dans ce cas il voudra consommer moins que le niveau optimal.

Les clauses de valeur à neuf permettent donc de réduire la fraude à l'assurance. En effet, comme l'équilibre du jeu est en stratégies mixtes (donc que la probabilité pour l'assuré de commettre une fraude dépend des gains de l'assureur) et comme les clauses de valeur à neuf augmentent les gains de l'assureur lorsqu'il mène un enquête, l'assuré doit réduire le poids qu'il accorde à l'action de « commettre une fraude ».

Dans la prochaine section de l'article, nous présentons les hypothèses de départ ainsi que le jeu à la base de la fraude à l'assurance. Par la suite nous abordons la question du contrat optimal. Dans la troisième section, nous discutons de nos résultats. Dans la dernière section, nous concluons et proposons quelques avenues futures de recherche.

1. Suppositions et jeu

Ayant démontré dans l'introduction la pertinence économique de s'attarder à analyser le problème de fraude lorsque le principal ne peut se commettre dans un stratégie de vérification, il est maintenant pertinent de présenter les hypothèses de base du modèle ainsi que le jeu en asymétrie d'information auquel participent l'assureur et l'assuré.

A.1. L'assureur est neutre en ce qui concerne le risque. L'assuré est averse au risque avec une fonction d'utilité Von Neumann-Morgenstern ($U' > 0$, $U'' < 0$).

A.2. Il n'y a que deux états de la nature possibles : sinistre et aucun sinistre. La perte possible est unique (la valeur de la voiture) et de valeur L. Un sinistre se produit avec une probabilité p.

A.3. Les actions possibles pour l'assuré sont de remplir une réclamation (RR) ou de ne pas remplir de réclamation (NR). Les actions de l'assureur sont de mener une enquête au sujet de l'action de l'assuré (AA) ou de ne pas mener cette enquête (NA).

A.4. Il y a un coût fixe c que l'assureur doit engager s'il décide de procéder à la vérification.

A.5. Il n'en coûte rien à l'assuré de faire une réclamation. Toutefois, un assuré qui est pris en flagrant délit de fraude doit payer une pénalité k. Cette pénalité, mesurée en unité d'utilité, est un coût fixe et perdu pour la société[6].

A.6. L'assureur ne gagne rien à mener une enquête, sauf le montant qu'il peut épargner au cas où il découvrirait que l'assuré a menti.

A.7. Le monde de l'assurance est parfaitement compétitif, c'est-à-dire que les assureurs ne font aucun profit en espérance.

A.8. Le jeu n'est joué qu'une seule fois[7].

Les autres paramètres et variables utilisés sont Y pour l'avoir initial de l'assuré, a pour la prime payée et b pour l'indemnité de l'assuré en cas de sinistre (vol de voiture). Une dernière hypothèse que nous allons poser pour l'instant (hypothèse qui sera relâchée plus tard) est qu'en disant la vérité, l'assuré s'assure de recevoir le paiement qui lui est dû. En d'autres termes, qu'il soit le sujet d'une enquête ou non, un agent qui dit la vérité reçoit le même paiement.

La séquence du jeu est présentée dans la figure 1. Au cours de la période initiale, l'assuré et l'assureur signent un contrat qui stipule une indemnité en cas d'accident et une prime. La nature décide alors si l'assuré est victime d'un sinistre

---

6. Nous pouvons également voir cette pénalité comme représentant la valeur présente de se retrouver en autarcie en cas de fraude. En effet, si on suppose que le jeu est répété, que les agents ont une mémoire parfaite, que les agents trouvés coupables de fraude sont connus de tous, et qu'aucun assureur ne voudra signer de contrat avec ces derniers, alors k est la valeur actuelle de la différence à chacune des périodes futures entre l'utilité que les agents retirent à détenir une assurance et leur utilité en autarcie. En supposant que V représente l'espérance d'utilité de l'agent assuré et que $W = (1 - p)$ $U(Y) + pU(Y - L)$ représente l'espérance d'utilité de l'agent en autarcie, alors $k = (V - W)\, d^{-1}$, où d est le taux d'actualisation des périodes futures. Il est vrai toutefois que cette pénalité n'est pas à l'abri de la renégociation puisqu'au début de chaque période future il n'y aurait aucune différence *a priori* entre un agent qui a été pris en flagrant délit et un autre qui ne l'a pas été; la probabilité que chacun commette de la fraude est la même. Nous devons donc dans ce cas-ci supposer que les assureurs sont capables de s'engager à ne pas signer de contrat avec un agent trouvé coupable de fraude à l'assurance.

7. Comme nous l'avons démontré dans la note précédente, il est possible d'étendre le jeu afin d'inclure plusieurs périodes. Toutefois, sous certaines conditions sur l'information que possèdent les joueurs (tels que les agents trouvés coupables de fraude sont connus de tous et qu'aucun assureur ne voudra signer de contrat avec ces derniers) et l'engagement d'exclure du marché un agent trouvé coupable de fraude, nous pouvons nous restreindre à une seule période.

ou non. Cette information est connue de l'assuré seul. L'assuré décide alors s'il remplit une réclamation ou non. L'assureur, qui est le dernier acteur à jouer, mène son enquête ou non au sujet de l'assuré. Les gains sont alors distribués à l'assureur et à l'assuré. Le tableau 1 présente tous les gains des joueurs en fonction de l'état de la nature et des actions des joueurs.

FIGURE 1

SÉQUENCE DE JEU

Période 1	**Période 2**	**Période 3**	**Période 4**	**Période 5**
Le contrat est signé. Il stipule une prime (a) et une indemnité (b).	La nature décide s'il y a un sinistre (vol du véhicule) ou non.	L'assuré remplit une réclamation ou ne remplit pas de réclamation.	L'assureur enquête au sujet de l'assuré à un coût (c), ou non.	Les gains sont distribués aux deux joueurs.

TABLEAU 1

GAINS EN FONCTION DES ACTIONS DES JOUEURS : SANS RÉCOMPENSE

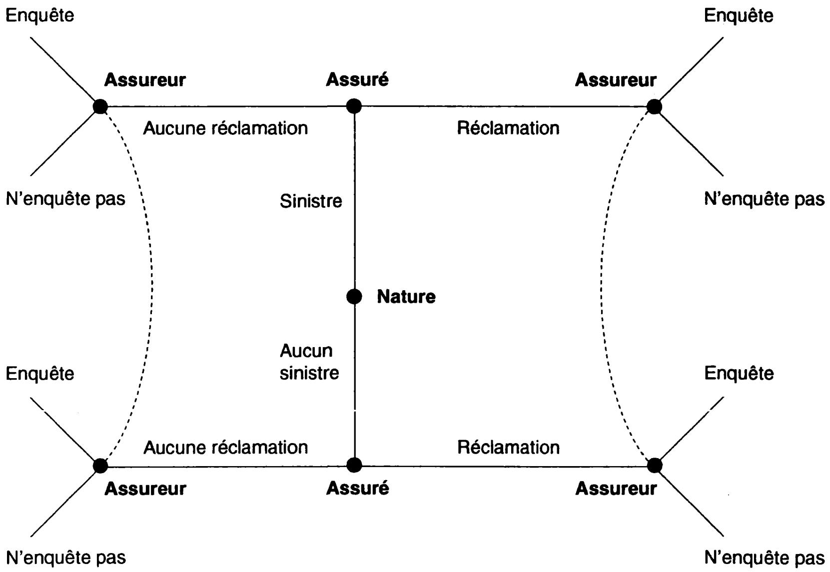
Nature	**Action de l'assuré**	**Action de l'assureur**	**Gain de l'assuré**	**Gain de l'assureur**
*Sinistre**	*Aucune réclamation*	*Enquête*	*U(Y – a – L)*	*a – c*
Sinistre	*Aucune réclamation*	*N'enquête pas*	*U(Y – a – L)*	*a*
Sinistre	Réclamation	Enquête	U(Y – a – L + b)	a – b – c
Sinistre	Réclamation	N'enquête pas	U(Y – a – L + b)	a – b
Aucun sinistre	*Aucune réclamation*	*Enquête*	*U(Y – a)*	*a – c*
Aucun sinistre	Aucune réclamation	N'enquête pas	U(Y – a)	a
Aucun sinistre	Réclamation	Enquête	U(Y – a) – k	a – c
Aucun sinistre	Réclamation	N'enquête pas	U(Y – a + b)	a – b

NOTE : * Les états en italique n'arrivent jamais à l'équilibre dans le jeu.

La forme stratégique du jeu en asymétrie d'information qui met aux prises l'assureur et l'assuré est présentée dans la figure 2. Il est clair que l'équilibre de ce jeu sera un équilibre bayésien parfait. À partir du tableau des gains, deux stratégies dominées ressortent. Premièrement, il est évident que l'assuré dont la voiture est volée remplira toujours une réclamation. S'il ne remplit pas de réclamation, son utilité est de $U(Y - a - L)$, et elle est de $U(Y - a - L + b)$ s'il remplit une réclamation. Selon le scénario de l'autre stratégie dominée, il est évident que l'assureur ne mènera pas d'enquête au sujet d'un assuré qui ne remplit pas de réclamation. S'il ne mène pas d'enquête le revenu de l'assureur est de a, alors qu'il est de $a - c$ s'il le fait. Par conséquent, ne pas remplir de réclamation en cas de sinistre et mener une enquête alors que l'assuré n'a pas rempli de réclamation sont des stratégies dominées.

FIGURE 2

FORME EXTENSIVE DU JEU



Il est plus long de trouver les stratégies optimales des deux joueurs dans les deux autres situations : lorsqu'il n'y a aucun sinistre et lorsque l'assuré remplit une réclamation. Indiquons par γ la croyance *ex post* de l'assureur que l'assuré a dit la vérité quand une réclamation est remplie. Notons par η la probabilité que l'assuré remplisse une réclamation quand aucun sinistre ne s'est produit et par φ la probabilité que l'assureur mène un enquête au sujet de l'assuré lorsque ce dernier a rempli une réclamation.

La probabilité que l'assuré dise la vérité lorsqu'il est impliqué dans un accident est p. La probabilité inconditionnelle qu'une réclamation ne soit pas véridique est $(1 - p)\,\eta$. En effet, avec la probabilité $(1 - p)$ aucun sinistre ne se produit et avec la probabilité η l'assuré remplit une réclamation. Étant donné qu'une réclamation est remplie auprès de l'assureur, la probabilité que l'assureur estime qu'elle est véridique est

$$\gamma = \frac{p}{p + (1 - p)\eta}$$

ce qui est l'équivalent de

$$\eta = \left(\frac{p}{1 - p}\right)\left(\frac{1 - \gamma}{\gamma}\right).$$

Pour qu'il soit égal à l'assureur de mener ou non une enquête au sujet d'un assuré qui remplit une réclamation, il faut que l'assuré accorde un poids spécifique au fait de remplir une réclamation quand il n'a pas subi de sinistre, c'est-à-dire que η doit être tel que le gain espéré de l'assureur est le même qu'il fasse enquête ou non. Le gain de l'assureur s'il ne mène pas d'enquête au sujet d'un assuré qui a rempli une réclamation est $a - b$. Le gain espéré de l'assureur qui mène une enquête au sujet d'un assuré est de $\gamma(a - b - c) + (1 - \gamma)\,(a - c)$. Les deux montants sont égaux si et seulement si $\gamma = (b - c)/b$. Il s'ensuit que

$$\eta = \left(\frac{p}{1 - p}\right)\left(\frac{c}{b - c}\right).$$

Cette probabilité de remplir une réclamation quand aucun sinistre ne s'est produit est la seule qui place l'assureur dans une position où il est indifférent entre mener une enquête ou non.

Le même type d'argument s'utilise pour trouver la stratégie de l'assureur. L'assureur choisit une probabilité d'audit (φ) telle qu'il est égal à l'assuré de remplir ou de ne pas remplir une réclamation quand aucun sinistre ne s'est produit. L'utilité de l'assuré qui dit la vérité (et donc qui ne remplit pas de réclamation quand il n'y a pas de sinistre) est $U(Y - a)$. L'utilité espérée de l'assuré qui commet une fraude est $\varphi[U(Y - a) - k] + (1 - \varphi)\, U(Y - a + b)$. Il est égal à l'assuré de commettre une fraude ou dire la vérité si et seulement si

$$\varphi = \frac{U(Y - a + b) - U(Y - a)}{U(Y - a + b) - U(Y - a) + k}.$$

Il est vrai qu'au Québec la pénalité monétaire est très faible, ce qui rend la probabilité d'un audit φ très élevée si k ne représente que la perte monétaire. Nous pouvons toutefois considérer k comme une perte morale ou de réputation auprès des assureurs.

Nous avons donc trouvé l'équilibre bayésien parfait que l'assureur et l'assuré jouent. Cet équilibre stipule que :

1- l'assuré remplit toujours une réclamation lorsqu'un sinistre se produit;

2- l'assuré remplit une réclamation avec une probabilité η lorsque aucun sinistre ne se produit;

3- l'assureur ne mène jamais d'enquête au sujet de l'assuré lorsque celui-ci ne remplit pas de réclamation;

4- la probabilité qu'un assureur mène une enquête sur un assuré qui remplit une réclamation est φ;

5- la croyance *ex post* que l'assureur accorde au fait qu'une réclamation est véridique est égale à γ.

Ayant résolu le jeu, il nous reste à trouver le contrat optimal, ce qui sera fait dans la section suivante. L'équilibre bayésien parfait de ce jeu doit être pris en compte lorsque l'assureur offre un contrat à l'assuré. En d'autres termes, l'assureur anticipe rationnellement quel sera l'équilibre du jeu joué après que le contrat a été signé.

2. Contrat optimal

Nous allons supposer sans perdre de généralité que l'assureur conçoit le contrat afin de maximiser l'utilité espérée de l'agent. Cette maximisation comporte évidemment des contraintes. Il y aura quatre contraintes dans ce problème de maximisation. La première contrainte en est une de profit nul en espérance pour l'assureur. Cette contrainte découle directement de la supposition A.8. Les deux contraintes suivantes représentent le comportement des joueurs après que le contrat a été signé. Les joueurs sont capables d'anticiper rationnellement ces comportements, ce qui permet de les inclure dans le problème de maximisation. La dernière contrainte que nous devons inclure dans le problème de maximisation est une contrainte de participation. Cette contrainte stipule que l'assuré doit préférer acheter ce contrat plutôt que de demeurer non-assuré (en autarcie). Le problème est donc

$$\max_{a,b} EU = pU(Y-a+b-L)+(1-p)(1-\eta)U(Y-a)$$
$$+(1-p)\eta\left[(1-\varphi)U(Y-a+b)+\varphi U(Y-a)-\varphi k\right]$$

sous les contraintes que

$$a = pb + (1-p)\,\eta(1-\varphi)\,b + c\varphi[p + (1-p)\,\eta],$$

$$\eta = \left(\frac{p}{1-p}\right)\left(\frac{c}{b-c}\right)$$

$$\text{et} \quad \varphi = \frac{U(Y-a+b)-U(Y-a)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k}$$

et une contrainte de participation toujours satisfaite.

La première contrainte est donc celle de profit nul pour l'assureur. Cette contrainte mérite qu'on s'y attarde. La prime perçue, a, doit être égale à l'espérance des sommes déboursées par l'assureur. Ces débours incluent l'indemnité payée, b, en cas de sinistre (probabilité p) et en cas de fraude (probabilité η) non détectée (probabilité $1-\varphi$) lorsqu'il n'y a pas de sinistre (probabilité $1-p$). Le dernier terme dans la contrainte de profit nul est le coût espéré de la stratégie de vérification utilisée par l'assureur. Une vérification coûte c et se produit avec une probabilité φ. Une vérification est entreprise seulement si l'assuré a rempli une réclamation. Or, une réclamation est remplie avec une probabilité $p + (1-p)\eta$.

L'équation à maximiser mérite également qu'on s'y attarde. Le premier terme représente l'utilité de l'assuré qui subit un sinistre. Nous savons dans ce cas que l'assuré remplit toujours une réclamation et qu'il est toujours indemnisé. Le deuxième terme représente l'utilité de l'assuré lorsque le sinistre ne se produit pas et lorsqu'il ne remplit pas de réclamation. Le terme entre crochets représente l'utilité espérée de l'assuré lorsqu'il remplit une réclamation alors qu'il n'a pas subi de sinistre. Dans ce cas, il est le sujet d'une enquête avec la probabilité φ et reçoit l'utilité $U(Y-a)-k$. Il n'est pas le sujet d'une enquête avec probabilité $1-\varphi$, ce qui lui permet de collecter une indemnité b. Cette indemnité à laquelle il n'a pas le droit confère à l'assuré une utilité de $U(Y-a+b)$.

La contrainte de comportement de la part de l'assuré (probabilité η) pose l'hypothèse implicite que $b > c$. En effet, si $b < c$ alors la probabilité de fraude serait négative, ce qui n'est pas possible. En équilibre toutefois l'indemnité (b) ne sera jamais inférieure au coût d'investigation (c) puisqu'il serait toujours préférable dans ce cas pour l'assureur de ne jamais vérifier puisque son coût serait plus élevé que l'épargne possible. En fait, de façon à avoir un équilibre en stratégie mixte ($\eta < 1$), nous devons avoir que $b > c/(1-p)$, ce qui est nécessairement plus grand que c, et plus grand que $2c$ puisque $p < {}^1/_2$ par hypothèse.

Il est possible de simplifier ce problème en substituant la contrainte de profit nul et les contraintes de comportement des joueurs dans la fonction à maximiser. Le problème devient alors

$$\underset{b}{Max}\; EU = pU\left(Y - p\frac{b^2}{b-c} + b - L\right) + (1-p)\; U\left(Y - p\frac{b^2}{b-c}\right)$$

sous la contrainte que

$$EU^* \geq pU(Y-L) + (1-p)\; U(Y)\,.$$

Il est clair que nous pouvons éliminer la contrainte de participation puisqu'elle correspond à un choix de $b = 0$. Tout ce qui nous reste du problème original est un problème de maximisation à une seule variable. La solution à ce problème est présentée dans la proposition suivante.

Proposition 1 *Si l'assureur est incapable de s'engager dans une probabilité d'audit, alors le contrat d'assurance optimal est tel que l'indemnisation de l'assuré en cas de sinistre est supérieure à la perte subie.*

Preuve : La condition de premier ordre du problème simplifié est

$$\frac{\partial}{\partial b}EU = p\left(1 - p\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}\right)U'\left(Y - p\frac{b^2}{b-c} + b - L\right)$$
$$-(1-p)\,p\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}\;U'\left(Y - p\frac{b^2}{b-c}\right) = 0.$$

Supposons que $b = L$ comme ce serait le cas si l'assuré était pleinement assuré. Si la condition de premier ordre est positive, alors l'assuré peut augmenter son utilité espérée en augmentant son indemnisation. Par ailleurs, une condition de premier ordre négative veut dire que l'assuré peut augmenter son utilité espérée en réduisant son indemnisation. Ce que nous voulons démontrer ici, c'est que cette condition de premier ordre est positive. En substituant pour $b = L$, nous avons

$$\left(1 - p\frac{L(L-2c)}{(L-c)^2}\right)U'\left(Y - p\frac{L^2}{L-c} + L - L\right)$$
$$-(1-p)\frac{L(L-2c)}{(L-c)^2}\;U'\left(Y - p\frac{L^2}{L-c}\right) \geq 0.$$

En simplifiant certains termes, nous obtenons

$$1 - p\frac{L(L-2c)}{(L-c)^2} - (1-p)\frac{L(L-2c)}{(L-c)^2} \geq 0$$

ce qui est clairement positif puisque $c > 0$. Par conséquent l'assuré devrait être surindemnisé en cas de sinistre. Il ne nous reste plus qu'à montrer que ce problème est concave en b. En d'autres termes, nous voulons démontrer que

$$\frac{\partial^2}{\partial b^2}EU = p\left(1-p\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}\right)^2 U''\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}+b-L\right)$$

$$+(1-p)\left(p\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}\right)^2 U''\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}\right)$$

$$-p^2\frac{2c^2}{(b-c)^3}U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}+b-L\right)$$

$$-(1-p)p\frac{2c^2}{(b-c)^3}U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}\right)$$

est négatif. Ceci est clair puisque $U''(.) < 0$ et $U'(.) > 0$. CQFD.

Le contrat optimal entre un assuré qui fait face à de l'anti-sélection et un assureur qui est incapable de s'engager dans une stratégie de vérification est tel que l'assuré est surindemnisé en cas de sinistre. La raison pour laquelle on obtient ce résultat pour le moins contraire à l'intuition vient du fait que c'est le seul moyen pour l'assureur de s'engager partiellement à vérifier l'assuré avec plus d'assiduité. En effet, en vendant un contrat qui stipule une surindemnisation de l'assuré en cas de sinistre, l'assureur a plus à perdre à ne pas vérifier la réclamation remplie par l'assuré.

Ce message a pour effet que l'assuré, voyant que l'assureur a plus à perdre, doit réduire sa probabilité de commettre une fraude afin qu'il soit indifférent à l'assureur d'enquêter ou non. Nous savons que la stratégie de l'assuré dans un équilibre de Nash en stratégie mixte ne dépend que des gains de l'assureur. Par conséquent plus faibles sont ces gains en cas de non-détection de fraude, plus faible devra être le poids accordé par l'assuré à l'action de remplir une réclamation quand aucun sinistre ne s'est produit.

Cette conclusion est encore plus évidente quand on regarde l'effet de l'indemnisation sur la probabilité de fraude. On se rappelle que la probabilité de fraude est donnée par η. Or, lorsqu'on observe ce qui arrive à η quand l'indemnité b varie, on obtient

$$\frac{\partial\eta}{\partial b} = -\left(\frac{p}{1-p}\right)\left(\frac{c}{(b-c)^2}\right)$$

ce qui est clairement négatif. Donc, pour toute augmentation de l'indemnité, la probabilité de fraude diminue.

Un autre impact de la surindemnisation du sinistre est que l'assuré a plus à gagner s'il commet une fraude. Or, pour qu'il soit égal à l'assuré de remplir et ne pas remplir une réclamation si aucun sinistre ne s'est produit, l'assureur doit augmenter sa probabilité d'enquête. Ce résultat découle directement de l'impact de l'indemnité sur la probabilité d'enquête. Il est clair que

$$\frac{\partial\varphi}{\partial b}=\frac{[(1-a')\,U'(Y-a+b)+a'U'(Y-a)]\,k}{[U(Y-a+b)-U(Y-a)+k]^2}$$

est positif, étant donné que $U'(.) > 0$, que k est positif et que

$$a'=\frac{\partial a}{\partial b}=p\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}<1.$$

Pour voir pourquoi il est vrai que $a' < 1$, modifions la condition de premier ordre telle que

$$\frac{U'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}+b-L\right)}{pU'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}+b-L\right)+(1-p)\,U'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}\right)}=\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}.$$

Il est clair que le côté gauche de cette équation est positif. Cela veut donc dire que $b > 2c$. Et comme la proposition 1 stipule que $b > L$, il en découle que

$$U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}+b-L\right)<U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}\right).$$

Nous avons donc

$$(1-p)U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}+b-L\right)<(1-p)\;U'\left(Y-p\frac{b^2}{b-c}\right)$$

et donc

$$\frac{U'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}+b-L\right)}{pU'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}+b-L\right)+(1-p)\;U'\left(Y-p\dfrac{b^2}{b-c}\right)}=\frac{b(b-2c)}{(b-c)^2}<1.$$

Et comme $p < 1$, il s'ensuit que $a' < 1$.

Ce contrat va à l'encontre des résultats traditionnels obtenus dans la littérature sur le design de contrats. Dans cette littérature, on obtient en général que l'assuré devrait être sous-indemnisé afin de réduire l'incitation à frauder. Ces résultats sont toutefois la conséquence de l'hypothèse de plein engagement de la part de l'assureur envers une stratégie de vérification.

Une autre hypothèse que nous faisons implicitement dans cet article est que tous les agents dans la société se comportent de la même manière. En d'autres termes, nous n'avons pas de gens plus honnêtes que d'autres. En réalité, certaines personnes sont plus honnêtes et certaines le sont moins. Il serait alors intéressant de voir si nos résultats de surcompensation tiennent toujours. Boyer (1999) montre que ce type de contrat est indépendant de la proportion d'honnêtes gens dans la société si cette proportion est suffisamment petite. Il est vrai toutefois que si cette proportion est élevée le contrat optimal sera influencé par cette même proportion. Mais dans ce cas, les agents malhonnêtes commettent toujours une fraude.

La surindemnisation des pertes n'est pas un résultat exclusif à l'hypothèse de non-engagement. Mookherjee et Png (1989) ont démontré que même si un assureur est capable de s'engager pleinement dans une stratégie de vérification, il serait optimal d'octroyer un bonus aux assurés qui ont été le sujet d'une enquête et qui ont dit la vérité. En d'autres termes, il serait optimal de récompenser les assurés pour leur honnêteté. Il serait intéressant de voir si les mêmes résultats sont obtenus ici.

Pour ce faire nous devons relâcher une des hypothèses de départ où l'on stipulait qu'un agent qui dit la vérité reçoit le même paiement qu'il soit le sujet d'une enquête ou non. En fait, supposons que l'assureur puisse récompenser un assuré qui a été le sujet d'une enquête et qui a dit la vérité. Indiquons par $R \geq 0$ cette récompense payée. Le tableau 2 présente les nouveaux gains des joueurs. On voit que la seule différence avec le tableau 1 se trouve lorsqu'un sinistre se produit, que l'assuré remplit une réclamation et que l'assureur vérifie cette réclamation. Le problème de maximisation devient alors

$$\underset{a,b,R}{\text{Max}}\ EU = p[(1-\varphi)U(Y-a+b-L)+\varphi U(Y-a+b-L+R)]$$
$$+(1-p)\{(1-\eta)U(Y-a)+\eta[(1-\varphi)U(Y-a+b)+\varphi U(Y-a)-\varphi k]\}$$

sous les contraintes que

$$a = pb + (1-p)\,\eta(1-\varphi)\,b + c\varphi[p + (1-p)\,\eta] + p\varphi R,$$

$$\eta = \left(\frac{p}{1-p}\right)\left(\frac{c+R}{b-c}\right),$$

$$\varphi = \frac{U(Y-a+b)-U(Y-a)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k},$$

$$EU^* \geq pU(Y-L) + (1-p)\,U(Y),$$

et $R \geq 0$.

TABLEAU 2

GAINS EN FONCTION DES ACTIONS DES JOUEURS : AVEC RÉCOMPENSE

Nature	**Action de l'assuré**	**Action de l'assureur**	**Gain de l'assuré**	**Gain de l'assureur**
*Sinistre**	*Aucune réclamation*	*Enquête*	*U(Y – a – L)*	*a – c*
Sinistre	*Aucune réclamation*	*N'enquête pas*	*U(Y – a – L)*	*a*
Sinistre	Réclamation	Enquête	U(Y – a – L + b + R)	a – b – c – R
Sinistre	Réclamation	N'enquête pas	U(Y – a – L + b)	a – b
Aucun sinistre	*Aucune réclamation*	*Enquête*	*U(Y – a)*	*a – c*
Aucun sinistre	Aucune réclamation	N'enquête pas	U(Y – a)	a
Aucun sinistre	Réclamation	Enquête	U(Y – a) – k	a – c
Aucun sinistre	Réclamation	N'enquête pas	U(Y – a + b)	a – b

NOTE : * Les états en italique n'arrivent jamais à l'équilibre dans le jeu.

Nous voyons que la récompense n'a aucun impact sur la stratégie de vérification de l'assureur. La raison est que l'assureur choisit sa stratégie de façon à ce qu'il soit égal à l'assuré, qui n'a pas subi de sinistre, de remplir une réclamation – frauduleuse – ou ne pas remplir de réclamation. Or, cet assuré n'a aucune chance de récolter la récompense puisque celle-ci est donnée exclusivement aux assurés qui ont subi un sinistre et qui ont subi une enquête. La récompense influence par ailleurs la stratégie de l'assuré qui n'a pas subi de sinistre, ainsi que la contrainte de profit nul. On voit que l'assuré fraude plus souvent si la récompense augmente.

En supposant que la contrainte de participation ne soit jamais saturée, le problème peut se simplifier en substituant les contraintes de comportement dans la fonction à maximiser et la contrainte de profit nul. On obtient alors

$$\underset{a,b,R}{Max}\, EU = pU(Y-a+b-L)+(1-p)U(Y-a)$$
$$+\,p\varphi[U(Y-a+b-L)+U(Y-a+b-L+R)]$$

sous les contraintes que

$$a = pb\left(\frac{b+R}{b-c}\right)$$

et $R \geq 0$.

Ceci nous permet de trouver les quatre conditions de premier ordre suivantes :

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial a}EU = 0 = &-p(1-\varphi)U'(Y-a-L+b) - p\varphi U'(Y-a-L+b+R) - (1-p)U'(Y-a) + \lambda \\ &+ p\frac{U'(Y-a)-U'(Y-a+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k}[U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)] \\ &- p\varphi\frac{U'(Y-a)-k-U'(Y-a+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k}[U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)],\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial b}EU = 0 = &\ p(1-\varphi)\,U'(Y-a-L+b) + p\varphi U'(Y-a-L+b+R) \\ &+ p(1-\varphi)\,U'(Y-a+b)\frac{U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k} \\ &- \lambda p\left[\frac{b(b-c)-c(b+R)}{(b-c)^2}\right],\end{aligned}$$

$$\frac{\partial}{\partial R}EU = 0 = p\varphi U'(Y-a-L+b+R) - \lambda p\frac{b}{b-c} + \mu,$$

$$\frac{\partial}{\partial \lambda}EU = 0 = a - pb\left(\frac{b+R}{b-c}\right)$$

et la condition de Kuhn-Tucker suivante :

$$\mu R = 0.$$

La condition de Kuhn-Tucker signifie que ou bien $\mu = 0$ et que $R > 0$, ou bien que $\mu > 0$ et que $R = 0$. Supposons pour commencer que $\mu = 0$, ce qui veut dire que $R > 0$. Nous obtenons alors

$$\lambda = \varphi\frac{b-c}{b}U'(Y-a-L+b+R).$$

À partir de la deuxième condition, nous avons alors

$$\begin{aligned}0 &= p(1-\varphi)\, U'(Y-a-L+b) + p\varphi U'(Y-a-L+b+R)\\ &+ p(1-\varphi)\, U'(Y-a+b)\frac{U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k}\\ &-\varphi\frac{b-c}{b}U'(Y-a-L+b+R)\,p\left[\frac{b(b-c)-c(b+R)}{(b-c)^2}\right].\end{aligned}$$

En combinant les termes et en simplifiant, on obtient

$$\begin{aligned}0 &= p(1-\varphi)\, U'(Y-a-L+b)\\ &+ p(1-\varphi)\, U'(Y-a+b)\frac{U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k}\\ &+ p\varphi U'(Y-a-L+b+R)\frac{c(b+R)}{b(b-c)}.\end{aligned}$$

Il est clair que cette dernière expression ne peut égaler zéro que si la deuxième ligne est négative. Ceci ne peut se produire que si

$$\frac{U(Y-a-L+b+R)-U(Y-a-L+b)}{U(Y-a+b)-U(Y-a)+k} < 0\,.$$

Étant donné que le dénominateur est positif, nous devons donc avoir

$$U(Y-a-L+b+R) - U(Y-a-L+b) < 0\,.$$

Ceci veut dire que R doit être négatif, mais ce résultat contredit la supposition initiale que $R > 0$ si $\mu = 0$. Par conséquent, la contrainte de non-négativité sur R doit être saturée[8].

Il est intéressant de voir que, lorsqu'on permet de récompenser un assuré qui a eu un sinistre vérifié par l'assureur, celui-ci va choisir de ne donner aucun bonus. En fait si c'était possible, les joueurs opteraient pour un contrat d'assurance qui pénaliserait les assurés qui ont dit la vérité et qui ont subi une enquête. En d'autres termes, si c'était possible, le contrat optimal spécifierait une récompense négative en cas d'enquête ($R < 0$). Ceci équivaut à dire que l'assureur est récompensé pour mener son enquête.

La raison pour laquelle on ne doit pas récompenser un agent qui dit la vérité et qui subit une enquête est que non seulement l'assureur doit payer le coût de vérification, mais encore il doit potentiellement payer pour un assuré qui a dit la vérité. D'un autre côté, lorsque l'assureur est récompensé pour avoir découvert

8. Il est facile de démontrer que $\mu > 0$ si $R = 0$.

qu'un assuré a dit la vérité, alors il a plus d'incitation à payer le coût de vérification puisqu'il peut ainsi générer des revenus. La logique du résultat est la même que pour la surcompensation. Le contrat optimal veut inciter l'assureur à mener un nombre optimal d'enquête lorsqu'un agent remplit une réclamation. Or les deux moyens possibles sont de punir les assureurs qui ne mènent pas cette enquête en les obligeant de payer une indemnité plus élevée et de récompenser les assureurs qui mènent une enquête en leur permettant de payer des indemnités plus faibles aux agents qui ont été audités qu'à ceux qui ne l'ont pas été.

La raison possible pour laquelle on n'observe pas de tels contrats dans la société en est une d'équité dite horizontale (voir Mookherjee et Png, 1990). L'équité horizontale signifie que tous ceux qui remplissent une réclamation et qui ne sont pas trouvés coupables de fraude doivent être traités de la même manière. En d'autres termes, l'équité horizontale signifie que tous ceux qui ont subi la même perte devraient recevoir la même indemnité.

3. Discussion des résultats

Il peut sembler étrange que le contrat d'assurance optimal lorsque l'assuré peut commettre une fraude est tel que l'assuré est surindemnisé en cas de sinistre. Ceci explique l'existence des clauses de valeur à neuf dans plusieurs contrats d'assurance automobile. La raison pour laquelle cette surindemnisation est optimale est qu'elle permet à l'assureur de s'engager implicitement à vérifier l'assuré avec plus d'assiduité qu'avec un contrat qui spécifierait une pleine compensation. Ce signal envoyé par l'assureur a pour effet de réduire la fraude (en réduisant la probabilité que l'assuré remplisse une réclamation alors qu'il n'a pas subi de sinistre) ainsi que d'augmenter la probabilité que la fraude soit détectée (en augmentant la probabilité que l'assureur audite une réclamation).

La question qui demeure est de se demander quelle est l'évidence empirique qui nous permettrait de valider ce simple modèle. Le problème des articles qui tentent d'évaluer l'impact des clauses de valeur à neuf[9] est qu'ils ne sont pas en mesure de différencier l'impact de la négligence de l'impact de la fraude en tant que telle. On s'explique.

Les travaux de Dionne et Gagné (1999) et Bujold, Dionne et Gagné (1997) semblent indiquer une recrudescence des vols de voitures lors de la dernière année des contrats d'assurance qui comportent une clause de valeur à neuf. Or, cette recrudescence des vols ne veut pas nécessairement dire que les assurés ont commis une fraude; cela veut peut-être seulement indiquer que les assurés sont plus négligents pendant cette période du contrat. Ces auteurs affirment corriger pour cette négligence, mais l'argument n'est pas complètement convaincant puisqu'il repose sur l'hypothèse que les assurés portent la même attention à leur voiture qu'à son contenu.

---

9. Tels Bujold, Dionne et Gagné (1997), Dionne et Gagné (1998) et Dionne et El-Belhadji (1999).

Prenons un assuré ayant signé un contrat comportant une clause de valeur à neuf. Supposons que la voiture de l'assuré vaille 25 000 $ neuve. Après près de deux ans d'usure (soit à la fin du contrat comportant une clause de valeur à neuf), supposons que sa valeur au marché soit de 18 000 $. En cas de vol, la clause de valeur à neuf du contrat d'assurance stipule que la voiture de 18 000 $ sera remplacée par une voiture de 25 000 $. Regardons quelles sont les incitations de l'assuré à être prudent lors de la dernière année de son contrat d'assurance avec clause de valeur à neuf.

Si on fait abstraction de la fraude en tant que telle, on voit que l'assuré a peu d'incitation à être prudent en ce qui concerne le vol de sa voiture. Si la voiture est volée, l'assuré fait un gain net de 7 000 $. Ce comportement ne relève pas de la fraude au sens où on l'entend ici, car l'assuré a bel et bien perdu sa voiture. En cas de fraude, l'assuré garderait sa voiture et ferait semblant qu'elle a été volée. Dans ce cas, l'assuré, qui n'est pas soumis à une enquête, ferait un gain de 25 000 $ (il conserve sa voiture de 18 000 $ et en reçoit une nouvelle de 25 000 $).

Le contrat que nous présentons en est un qui prend en compte ce comportement de fraude, et non un qui prend en compte la négligence des assurés. Cette négligence est un problème d'aléa moral *ex ante* dans le sens où le comportement de l'assuré détermine en partie l'état de la nature (ou du moins la probabilité qu'on se retrouve dans un état plutôt que dans un autre). Or les études empiriques semblent incapables de différencier l'impact de la négligence (aléa moral *ex ante*) de celui de la fraude (anti-sélection ou aléa moral *ex post*).

Une autre raison pour laquelle les études empiriques menées au Québec sur la fraude ont des résultats positifs sur la fraude reliée à la valeur à neuf est que les assureurs ne peuvent pas bénéficier pleinement de leur stratégie anti-fraude. En effet, étant donné que les assureurs sont réglementés en ce qui a trait aux profits qu'ils peuvent faire, toute épargne résultante de la réduction des coûts de la fraude est annulée par une réduction des primes. Ces deux effets sont tels qu'ils s'annulent quant aux profits. Inversement, toute augmentation des coûts, incluant une augmentation dans les pertes payées, sera annulée par une augmentation des primes. Il n'y a donc aucune incitation pour les assureurs de réduire la fraude à l'assurance dans l'économie puisque leurs profits ne sont pas touchés.

Conclusion

Dans cet article nous avons présenté un modèle simple qui explique l'existence des clauses de valeur à neuf dans les contrats d'assurance. Nous avons modélisé l'interaction entre les assurés et les assureurs au moyen d'un jeu simple (deux joueurs ayant chacun deux actions possibles) où un joueur possède une information privilégiée. En supposant que l'assureur est incapable de se commettre à une stratégie d'audit telle que l'assuré n'aurait rien à gagner en commettant de la fraude, nous avons trouvé le contrat optimal liant l'assureur à l'assuré.

Ce contrat d'assurance stipule que l'assuré devrait être surindemnisé en cas de sinistre. La raison est qu'en s'engageant à surindemniser les pertes, l'assureur augmente ses mesures incitatives à assumer les coûts de vérification. Ce résultat est encore plus évident lorsqu'on observe ce qui se passerait si on permettait le paiement d'une récompense à l'assureur lorsqu'il enquête. En permettant cette récompense on donnerait encore plus de raisons à l'assureur de procéder à une enquête au sujet d'un assuré puisque l'assureur peut utiliser cette enquête comme un moyen de réduire son montant à payer, même auprès des assurés qui ont dit la vérité.

La surindemnisation des assurés en cas de perte donne toutefois lieu à une augmentation potentielle de la négligence; il faut alors être capable de prouver qu'un assuré a été négligent sinon on pénalise tout le monde. Il serait possible d'éliminer ce problème en supposant que les agents subissent une perte d'utilité quelconque lors du vol réel du véhicule. Cette perte pourrait être telle que l'assuré n'a plus aucune raison d'être négligent envers son bien assuré.

BIBLIOGRAPHIE

BOND, ERIC W. et KEITH J. CROCKER (1997), « Hardball and the Soft Touch: The Economics of Optimal Insurance Contracts with Costly State Verification and Endogenous Monitoring », *Journal of Public Economics*, 63 : 239-254.

BOYER, M. MARTIN (1998), « Over-Compensation as a Partial Solution to Commitment and Renegotiation Problems: The Case of Ex-post Moral Hazard », Chaire de Gestion des risques (cahier 98-04), École des Hautes Études Commerciales.

BOYER, M. MARTIN (1999), « The Impossibility to Separate an Honest Man from a Criminal in a Fraud Context », *in* GEORGES DIONNE et CLAIRE LABERGE-NADEAU (éds), *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston, p. 151-174.

BUJOLD, LOUIS, GEORGES DIONNE et ROBERT GAGNÉ (1997), « Assurance valeur-à-neuf et vols automobiles : une étude statistique », Chaire de Gestion des risques (cahier 97-01), École des Hautes Études Commerciales.

DIONNE, GEORGES et NEIL A. DOHERTY (1994), « Adverse Selection, Commitment, and Renegotiation: Extension to and Evidence from the Insurance Markets », *Journal of Political Economy*, 102 : 209-235.

DIONNE, GEORGES et ROBERT GAGNÉ (1999), « Replacement Cost Endorsement and Opportunistic Fraud in Automobile Insurance », Chaire de Gestion des risques (cahier 99-10), École des Hautes Études Commerciales.

FOMBARON, NATHALIE (1997), « Non-Commitment and Dynamic Contracts in Competitive Insurance Markets with Adverse Selection », THEMA-Université de Paris-X.

KHALIL, FAHAD (1997), « Auditing without Commitment », *Rand Journal of Economics*, 28 : 629-640.

MEDZA, RAYMOND (1999), « They Cheat, You Pay! », *in* G. DIONNE et C. LABERGE-NADEAU (éds.), *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston, p. 191-193.

MOOKHERJEE, DILIP et IVAN PNG (1989), « Optimal Auditing, Insurance and Redistribution », *Quarterly Journal of Economics*, 104 : 205-228.

MOOKHERJEE, DILIP et IVAN PNG (1990), « Enforcement Costs and the Optimal Progressivity of Income Taxes », *Journal of Law, Economics and Organization*, 6 : 411-431.

MYERSON, ROBERT B. (1979), « Incentive Compatibility and the Bargaining Problem », *Econometrica*, 47 : 61-73.

PICARD, PIERRE (1996), « Auditing Claims in the Insurance Market with Fraud: The Credibility Issue », *Journal of Public Economics*, 63 : 27-56.

REINGANUM, JENNIFER F. et LOUIS L. WILDE (1985), « Income Tax Compliance in a Principal-Agent Framework », *Journal of Public Economics*, 26 : 1-18.

SPENCE, ANDREW M. et RICHARD ZECKHAUSER (1971), « Insurance, Information, and Individual Action », *American Economic Review*, 61 : 380-387.

TOWNSEND, ROBERT M. (1979), « Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification », *Journal of Economic Theory*, 21 : 265-293.